

## 土壌有機物 その特性と農業環境中における役割

帯広畜産大学地域環境学研究部門

筒木 潔

土壌は、陸上の生命活動があつて初めて出来上がります。そして生命活動は土壌中に有機物を残します。土壌中の有機物は、土壌中での生命活動の証拠なのです。世界中の土壌には全部で 1,500 Gt ( $1.5 \times 10^{15}$  kg) もの有機態炭素が存在しており、陸上の炭素の貯蔵庫としては最大の部分を構成しています。さらに、人間が農業を始める前には、2,100 Gt もの有機態炭素が土壌中に蓄積していたと見積もられています。

しかし、土壌中の有機物は、必ずしも安定なものではありません。大気中の二酸化炭素濃度の急激な増大に伴う地球温暖化の進行が懸念されていますが、その原因は化石燃料の燃焼ばかりではなく、森林伐採などに伴う土地利用の変化や、農耕地の耕うんによって土壌有機物が分解されることも、二酸化炭素発生原因の 24 % 近くを占めています。

土壌中への有機物の蓄積量は、有機物の供給と分解のバランスによって決まります。そのため、熱帯では植生から多量の有機物が土壌に供給されますが、分解も速いので、土壌中の有機物濃度は低くなります。反対に冷帯・寒帯では、毎年の有機物の供給は少なくとも、有機物の分解が遅いので、高濃度の土壌有機物が蓄積します。土壌の乾湿や土壌母材の性質も、土壌有機物の安定性に大きく影響します。帯広畜産大学の農場内でも、ほんの少し位置が変わるだけで、土壌有機物の蓄積量が大きく異なっています。

私は、ポストドクでハンブルグ大学にいた頃、チェルノーゼム土壌の土壌粒子の粒径とそれに含まれる土壌有機物の年代の関係について研究しました。その結果、粘土、特に中粘土と粗粘土粒子に結合した土壌有機物が非常に古い年代を持つことから、粘土粒子との結合が有機物の安定化に大きく貢献していることを明らかにしました。

土壌有機物は、地球上の炭素循環のかなめとなり、植物を始め全ての生物の存立基盤として、陸地から海への微量元素の運搬媒体として、かけがえのない役割を果たしています。農業上でも作物の栄養源として、土壌が団粒構造を作る際の結合物質として、さらに植物生育促進物質として重要な役割を果たしています。

このような土壌有機物は、どのような構造や組成を持っているのでしょうか？一言で言つて、構造も組成も非常に複雑です。分子量（分子サイズ）、有機化合物としての分類、酸性・アルカリ性溶媒への溶解性、無機成分との結合性など、さまざまな基準から見ても、非常に多様な構成成分から構成されています。

私は、名古屋大学農学部土壌学研究室で、かなり早い時期から土壌有機物の研究に携わることができました。ただし、自分自身が関わった研究の範囲はあまり広くはなく、土壌有機物の一面分である腐植酸の元素組成、官能基組成、分子サイズ、官能基の還元や溶媒の pH 変化に伴う紫外・可視吸収スペクトルの変化などの非常に基礎的な部分の研究に携わりました。

しかし、指導教授からは、腐植酸の研究は環境科学の面からも非常に大切なのだと励まされながら研究を進めました。以上のようなことを中心として話を進めたいと思います。